

修士論文の和文要旨

大学院 電気通信 学研究科		博士前期過程		知能機械工学 専攻	
氏名	惣田裕司		学籍番号	0334029	
論文題目	マグネシウム合金 AZ31 の降温多軸鍛造に伴う 微細粒組織生成				
<p>要旨</p> <p>【背景と目的】最密六方格子構造(HCP)をとるマグネシウム(Mg)合金に温間または高温で加工を施すと、底面すべり以外のすべり系が働いて塑性加工性が向上し、さらに加工中に比較的容易に微細粒組織が生じることによって超塑性の発現による加工性の大幅な向上が期待される。今回は温度を高温から連続的に降下させながら、加工毎に材料を 90°回転させる降温中多軸多段階鍛造を Mg 合金に施し、加工中に現われる変形特性と微細粒組織生成との関係を調査中した。</p> <p>【実験方法】市販マグネシウム合金 AZ31 押出し丸棒材より、寸法比 6:9:13.4mm (1:1.5:2.23) の矩形状試験片を切り出した。これを 733K で 7.2ks 焼鈍して平均粒径約 22 μm の等軸状結晶粒組織に調整した。真ひずみ速度を一定に制御できる圧縮試験機を用いて、$3 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ で 623K ~ 403K の範囲で温度を下げながら、多軸多段階圧縮試験を行った。その際試験片を変形毎に 90°ずつ回転させて $\epsilon=0.8$ の変形を行った。変形終了後 2 s 以内に水焼入れを施した試験片の最終圧縮軸に平行な縦断面に対して、透過型電子顕微鏡を用いて組織観察及び菊池線解析を行った。また、変形帯(キンク帯)が生じる低ひずみにおいて多軸鍛造を行い、Mg 合金の連続動的再結晶による新粒組織の発生過程を EBSP により調査した。</p> <p>【結果】(1) 温度降下中に多軸多段階圧縮変形を施すことにより、0.5T_m 以下の温間域でも十分な強ひずみ加工が達成できた。403K で $\epsilon=0.8$ の強加工が可能であった。(2) 温度降下中の多軸多段階圧縮変形にともない、より微細粒組織が生成した。その結晶粒径 d は温度によらず高ひずみの変形応力のみ関数によってほぼ一義的に関係づけられた。(3) 新結晶組織は高方位差を有する境界で囲まれたサブミクロン径の微細粒で構成された。新粒界間方位差分布は温度、変形応力、ひずみによらず約 40 ~ 50°で一定であった。(4) 新粒の動的形成機構は、キンク帯が低ひずみから頻繁に生じ、変形とともにそれらの方位差が通常の粒界の値まで接近し、高ひずみで新粒組織が形成されることから、いわゆるひずみ誘起のその場再結晶または連続動的再結晶と結論される。</p>					